

Nits-separator

Opfindelsen angår et anlæg til af et fibermateriale at frem-  
stille et nonwoven fiberbånd, og som omfatter en defibrator,  
5 såsom en hammermølle til defibrering af fibermaterialet, og  
mindst ét formerhoved til at forme fiberbåndet på én under  
drift fortrinsvis horisontalt løbende endeløs formewire, en  
første transportventilator til via en første kanal at trans-  
portere de defibrerede fibre frem til formerhovedet, og en  
10 anden transportventilator til via en anden kanal at afsuge for-  
merhovedet for nits.

Nits er knuder, som opstår i det defibrerede fibermateriale  
som følge af ufuldstændig defibrering i defibratoren, under  
15 transporten frem til formerhovedet, og under de processer, som  
finder sted i dette.

Nitsene forringer det færdige fiberprodukts kvalitet, og de  
fjernes derfor konventionelt ved at placere afsug på strategi-  
20 ske steder i formerhovedet og returnere det afsugede materiale  
til hammermøllen, hvor nitsene åbnes til singulære fibre, som  
dernæst returneres til formerhovedet.

En betingelse for at opnå den tilstræbte gode kvalitet af det  
25 færdige fiberprodukt er, at alle nits suges op. Det kræver  
imidlertid en så effektiv afsugning, at velåbnede fibre uund-  
gåeligt suges med op i betydeligt omfang. I praksis kommer  
langt den største del af det afsugede fibermateriale derved  
til at bestå af velåbnede fibre.

30

For at få nitsene suget totalt op må der derfor samlet opsuges  
store mængder fibermateriale, som efterfølgende udsætter defi-  
bratoren for en stor ekstra belastning.

35 Denne ekstra belastning, der kan lægge beslag på op omkring  
50% af det samlede effektforbrug, reducerer således

defibratorens nyttige kapacitet til defibrering af nyt fiber-  
materiale i betragtelig grad.

Defibratoren er ofte flaskehalsen i et anlæg, og i disse til-  
5 fælde kan den nævnte reduktion af defibratorens nyttekapacitet  
medføre, at det ikke er muligt at udnytte den resterende del  
af anlægget fuldt ud. Derved forøges anlæggets samlede drifts-  
omkostninger forholdsvist.

10 Den store mængde recirkuleret fibermateriale slider i sig selv  
stærkt på defibratoren. I praksis har det desuden vist sig, at  
fibermaterialet ikke strømmer jævnt fordelt over bredden ind i  
eksempelvis en hammermølle, men i stedet koncentrerer sig om-  
kring bestemte områder på rotoren, hvor der efterhånden slides  
15 spor, som fører til, at rotoren må repareres.

En anden ulempe, som er forbundet med ovennævnte konventionel-  
le fremgangsmåde til at fjerne nits fra formerhovedet og om-  
danne dem til velåbnede fibre i defibratoren, består i, at de  
20 store mængder velåbnede fibre, som følger med, forkortes i  
større eller mindre grad under bearbejdningen i defibratoren,  
således at kvaliteten af det færdige fiberprodukt forringes.

De luftstrømme, som ved et konventionelt anlæg transporterer  
25 fibermaterialerne rundt i anlægget, udgør et samlet system,  
som er vanskelig at styre.

Det nitsholdige fibermateriale, som suges op i formerhovedet,  
føres som nævnt til defibratoren, hvor det behandles sammen  
30 med nyt materiale, som skal defibreres. Efter endt behandling  
føres det opsugede fibermateriale dernæst tilbage til former-  
hovedet i en luftstrøm, som er fælles med luftstrømmen til at  
bære det nye fibermateriale. Denne luftstrøm suppleres løbende  
med frisk luft, som suges ind i defibratoren, der således ar-  
35 bejder under negativt tryk. Samtidig suges der desuden luft ud  
af formerhovedet via formewiren.

Der er således tale om et sammenhængende system, hvor især afsuget fra formerhovedet let kommer ud af balance ved ændring af hammermøllens driftsparametre. Dette skyldes, at undertrykket i hammermøllen samtidigt ændres. En ændring af nævnte 5 driftsparametre kræver derfor megen regulering for stedse at kunne få anlægget til at arbejde optimalt.

Et første formål med opfindelsen består i at anvise et anlæg af den indledningsvis nævnte art, som kan arbejde med et lave-  
10 re energiforbrug end hidtil kendt.

Et andet formål med opfindelsen består i at anvise et anlæg af den indledningsvis nævnte art, hvormed der bedre end hidtil kendt kan fremstilles et kvalitetsprodukt uden nits og forkor-  
15 tede fibre.

Et tredje formål med opfindelsen består i at anvise et anlæg af den indledningsvis nævnte art, som er lettere at holde i kontrol end hidtil kendt.

20

Et fjerde formål med opfindelsen består i at anvise et anlæg af den indledningsvis nævnte art, som er indrettet således, at defibratoren belastes jævner, udsættes for mindre slid og udnyttes kapacitetsmæssigt bedre end hidtil kendt.

25

Det nye og særegne ifølge opfindelsen, hvorved dette opnås, består i, at anlægget omfatter én med den anden kanal forbundet separator til at separere nits og velåbnede fibre.

30 Denne indretning medfører, at de store mængder nits og velåbnede fibre, som suges op fra formerhovedet, passerer uden om defibratoren, som derved kan udnyttes fuldt ud til defibrering af nyt fibermateriale. Derved spares den energi, som i de kon-  
35 ventionelle anlæg medgår til behandling af det opsugede mate-  
riale i defibratoren. Endvidere tillades defibratoren at

arbejde med en konstant og jævn belastning og uden det slid, som hidtil har fundet sted på eksempelvis en hammermølles rotor.

5 Da i hvert fald end del af de velåbnede fibre føres uden om defibratoren uden at have forbindelse med den luftbårne strøm af defibreret fibermateriale fra denne, lader anlæggets luftstrømme sig nu nemt styre uden de ulemper, som er forbundet med regulering af de konventionelle anlæg.

10

En yderligere fordel består i, at det færdige fiberprodukt opnår en optimal god kvalitet, fordi fibrene ikke forkortes i defibratoren, og desuden som følge af, at alle nits suges op uden at belaste defibratoren med de store mængder velåbnede 15 fibre, som følger med, når der tilstræbes en fuldstændig op-sugning af nits.

De fraseparerede, velåbnede fibre kan på passende måde opsamles til senere brug, men kan også med fordel returneres til 20 formerhovedet ved hjælp af en tredje transportventilator via en tredje luftkanal.

Endvidere kan de fraseparerede nits fjernes fra nits-separatoren ved hjælp af en fjerde transportventilator, der er ind- 25 skudt i en fjerde luftkanal, som ved én udførelsesform kan være tilsluttet defibratoren.

Da de fraseparerede nits kun udgør en mindre del af det fibermateriale, som suges op af formerhovedet, kan de fordele, som 30 opnås ved hjælp af anlægget ifølge opfindelsen, delvis bibeholdes, selv om de fraseparerede nits på denne måde føres direkte til defibratoren for at blive åbnet her.

Ved en fordelagtig udførelsesform kan anlægget kan imidlertid 35 omfatte en særskilt nits-åbner til at omdanne de fraseparerede

nits til velåbnede fibre. Derved opnås den fordel, at defibratoren ikke belastes af de fraseparerede nits.

I dette tilfælde kan den fjerde luftkanal strække sig mellem nits-separatoren og nits-åbneren, der desuden kan være forbundet med formerhovedet via en femte luftkanal med en femte transportventilator til at returnere de åbnede nits til formerhovedet, således at de fraseparerede nits, som åbnes i nits-åbneren, føres i kredsløb uden om defibratoren.

10 Nits-åbneren og nits-separatoren kan hver for sig være udformet på en hvilken som helst hensigtsmæssig måde. Således kan nits-åbneren eksempelvis være en hammermølle, en raffinør til at åbne nitsene mellem to kværneplader eller en karte, og nits-separatoren kan være et formerhoved, en cyklon eller en  
15 vindsigte.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor under henvisning til tegningens eneste figur, der skematisk viser et alene eksempelvis beskrevet anlæg ifølge opfindelsen.

20

I anlægget findes et antal transportventilatorer, som er vist med punkteret streg for at indikere, at én eller flere af disse transportventilatorer kan undværes ved særlige varianter af den viste udførelsesform..

25

Anlæggets hovedkomponenter er i det viste tilfælde en kendt hammermølle 1, et kendt formerhoved 2, én under dette anbragt kendt formeuvre 3, en nits-separator 4 og en nits-åbner 5.

30 Fra en rulle 6 tilføres hammermøllen 1 fibermateriale, som i nærværende tilfælde antages at være cellulosepulp. Pulpen defibreres på kendt måde i hammermøllen til singulære fibre ved hjælp af én under drift roterende rotor 7 med påhængslede slagler 8.

35

Fibrene føres ved hjælp af en første transportventilator 9 via en første kanal 10 frem til formerhovedet 2 i en luftstrøm, som dannes, idet hammermøllen i pilens retning tilføres luft via et luftindtag 11.

5

Det viste formerhoved 2 består i hovedsagen af et hus 12 med en perforeret bund 13, og et antal over denne anbragte rotorere 14 med vinger 15.

10 Formewiren 3 består af et endeløst, luftpermeabelt bånd, som løber over et antal medløbsruller 16, der i det viste eksempel er fire, og én drivrulle 17. Under formewiren er der desuden anbragt en sugekasse 18, med en ventilator 19 til at danne undertryk i sugekassen.

15

Under drift fordeles de fibre, som tilføres formerhovedet over den perforerede bund 13 ved hjælp af vingerne 15 på de roterende rotorere 14.

20 Undertrykket i sugekassen 18 genererer en luftstrøm over bunden 13 og formewiren 2. Denne luftstrøm trækker successivt fibrene ned på formewiren via åbningerne i den perforerede bund 13.

25 Formewiren består typisk af et net med en sådan maskevidde, at i hvert fald hovedparten af fibrene bliver liggende i et lag 20 på formewirens overside, mens luften strømmer videre til sugekassen 18.

30 Formewiren fører det dannede fiberlag videre i pilens retning til behandling i anlæggets efterfølgende procesafsnit (ikke vist).

I hammermøllen, under transporten til formerhovedet og under  
35 processen i denne, dannes nits, som er knuder i det defibrerede fibermateriale. Nitsene forringer det færdige fiberprodukts

kvalitet og fjernes derfor på kendt måde fra formerhovedet via en anden luftkanal 21 med en anden transportventilator 22.

En god kvalitet af det færdige fiberprodukt kræver, at det er helt fri for nits, der derfor må fjernes fuldstændigt fra formerhovedet, inden de når at blive revet med af luftstrømmen gennem dennes bund.

Der må derfor anvendes en stærk luftstrøm for effektivt at kunne afsuge nitsene. Denne stærke luftstrøm vil nødvendigvis komme til samtidigt at afsuge store mængder velåbnede fibre. I praksis suges der betydeligt større mængder velåbnede fibre op gennem den anden luftkanal 21 end nits.

Nits og velåbnede fibre føres via den anden luftkanal 21 frem til nits-separatoren 4. Denne separator kan eksempelvis være et mindre formerhoved (ikke vist), der har den fordel, at det let lader sig indstille til det specifikke formål.

Afsugningen under formerhovedet kan således med fordel være så kraftig, at nitsene frasepareres med optimal stor nitskoncentration. Det kraftige afsug kan medføre, at der i de fraseparerede velåbnede fibre følger en mindre mængde nits med. Det har imidlertid ingen afgørende betydning, da disse nits atter opfanges i formerhovedet og dernæst undergår en ny separationsproces i nits-separatoren.

Nits-separatoren kan imidlertid også være en cyklon (ikke vist) eller en vindsigte (ikke vist).

De fraseparerede, velåbnede fibre fjernes fra nits-separatoren ved hjælp af en tredje transportventilator 23 og returneres til formerhovedet via en tredje luftkanal 24 uden, som ved de konventionelle anlæg, at være forkortet eller på anden måde beskadiget.

De fraseparerede nits afsuges fra nits-separatoren ved hjælp af en fjerde transportventilator 25 via en fjerde luftkanal 26, som er tilsluttet nits-åbneren 5. Nits-åbneren kan eksempelvis være en mindre en hammermølle (ikke vist), en raffinør 5 (ikke vist) til at åbne nitsene mellem to kværneplader, eller en karte (ikke vist).

Efter at være åbnet i nits-åbneren ledes de nu velåbnede fibre tilbage til formerhovedet 2 via en femte luftkanal 27 med en 10 femte transportventilator 29. I figuren forenes den tredje og femte luftkanal 24;27 ved tilslutningen til formerhovedet. Alternativt kan de to luftkanaler 24;27 være tilsluttet formerhovedet hver for sig (ikke vist).

15 En luftkanal 28, som er vist med punkteret linie, indikerer, at hammermøllen 1 kan anvendes til at åbne nitsene i stedet for nits-åbneren 5, der derved kan spares. I de tilfælde, hvor hammermøllen har overskydende kapacitet, kan denne løsning være fordelagtig, da behovet for investering derved bliver 20 mindre.

Opfindelsen er ovenfor beskrevet og på tegningen vist på basis af et anlæg, som har én hammermølle 1, ét formerhoved 2, én formewire 3, én nits-separator 4 og én nits-åbner 5.

25

Anlægget kan dog inden for opfindelsens beskyttelsesomfang have et hvilket som helst passende antal af ovennævnte komponenter 1, 2, 3, 4 og 5 og i en hvilken som helst kombination.

30 Defibratoren behøver heller ikke at være en hammermølle, men kan lige så godt være af en hvilken som helst anden velegnet defibratortype.

Desuden kan anlægget udformes til forarbejdning af såvel cel- 35 lulose fibre som andre fibermaterialer, samt en blanding af disse.

## Patentkrav

-----

1. Anlæg til af et fibermateriale at fremstille et nonwoven  
5 fiberbånd, og som omfatter en defibrator, såsom en hammermølle  
til defibrering af fibermaterialet, og mindst ét formerhoved  
til at forme fiberbåndet på én under drift fortrinsvis hori-  
sontalt løbende endeløs formewire, en første transportventila-  
tor til via en første luftkanal at transportere de defibrerede  
10 fibre frem til formerhovedet, og en anden transportventilator  
til via en anden luftkanal at afsuge formerhovedet for nits,  
**kendetegnet** ved, at anlægget desuden omfatter én med den anden  
luftkanal forbundet separator til at separere nits og velåbne-  
de fibre.
- 15
2. Anlæg ifølge krav 1, **kendetegnet** ved, at det omfatter en  
tredie transportventilator til via en tredie luftkanal at re-  
turnere de fraseparerede, velåbnede fibre til formerhovedet.
- 20 3. Anlæg ifølge krav 1 eller 2, **kendetegnet** ved, at det omfat-  
ter en fjerde transportventilator til via en fjerde luftkanal  
at fjerne de fraseparerede nits fra nits-separatoren.
4. Anlæg ifølge krav 1, 2 eller 3, **kendetegnet** ved, at det  
25 omfatter en nits-åbner til at omdanne de fraseparerede nits  
til velåbnede fibre.
5. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 4, **kendetegnet** ved, at  
den fjerde luftkanal strækker sig mellem nits-separatoren og  
30 nits-åbneren, og at denne desuden er forbundet med formerhove-  
det via en femte luftkanal med en femte transportventilator  
til at returnere de åbnede nits til formerhovedet.
6. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **kendetegnet** ved, at  
35 nits-separatoren er et formerhoved.

7. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **kendetegnet** ved, at nits-separatoren er en cyklon.

8. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **kendetegnet** ved, at 5 nits-åbneren er en hammermølle.

9. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **kendetegnet** ved, at nits-åbneren er en raffinør, som er indrettet til at åbne nitsene mellem to kvarneplader.

10

10. Anlæg ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **kendetegnet** ved, at nits-åbneren er udformet som en karte.

15

20

25

30

35

**Nits-separator**

## S A M M E N D R A G

5

Et anlæg tjener til at fremstille et nonwoven fiberbånd (20) af et fibermateriale, såsom cellulose pulp (6). Anlægget omfatter en hammermølle (1) til defibrering af fibermaterialet, og et formerhoved (2) til at forme fiberbåndet på én under 10 drift fortrinsvis horisontalt løbende, endeløs formewire (3), en første transportventilator (9) til via en første luftkanal (10) at transportere de defibrerede fibre frem til formerhovedet, og en anden transportventilator (22) til via en anden luftkanal (21) at afsuge formerhovedet for nits. Desuden om- 15 fatter anlægget én med den anden luftkanal forbundet separator (4) til at separere nits og velåbnede fibre, og en tredje transportventilator (23) til via en tredje luftkanal (24) at returnere de fraseparerede, velåbnede fibre til formerhovedet, samt en nits-åbner (5) til at omdanne de fraseparerede nits 20 til velåbnede fibre. De fraseparerede nits transporteres fra nits-separatoren (4) til nits-åbneren (5) ved hjælp af en fjerde transportventilator (25) via en fjerde luftkanal (26). De åbnede fibre returneres ved hjælp af en femte transportventilator (29) til formerhovedet (2) via en femte luftkanal 25 (27). Anlægget er let at styre og er i stand til at fremstille fiberprodukter med optimal god kvalitet. Defibratoren tillades desuden at arbejde med fuld kapacitet til defibrering af nyt fibermateriale, således at det resterende anlæg kan producere med optimalt stort udbytte. Anlægget er endvidere meget 30 energibesparende.

35